

**PNEUMATIC TIRE****Publication number:** JP4237609**Publication date:** 1992-08-26**Inventor:** SHIBATA KOJI**Applicant:** SUMITOMO RUBBER IND**Classification:**

- International: **B60C11/03; B60C11/00; B60C11/11; B60C11/03; B60C11/00; B60C11/11; (IPC1-7): B60C11/03; B60C11/11**

- European: **B60C11/00D**

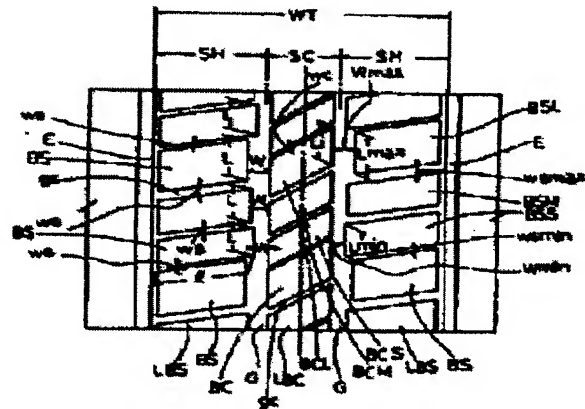
**Application number:** JP19910017060 19910116**Priority number(s):** JP19910017060 19910116**Also published as:**

EP0495619 (A)  
US5178698 (A)  
CA2058590 (A)  
EP0495619 (B)  
AU642332B (B)

**Report a data error he****Abstract of JP4237609**

**PURPOSE:** To improve noise at the travel time of a tire and also hydro-planing performance at the time of traveling on the wet road surface.

**CONSTITUTION:** Block rows in the shoulder area of a tread part 2 includes blocks BS of different circumferential length, and the ratio  $L_{max}/L_{min}=\alpha$  between the block maximum circumferential length  $L_{max}$  and the minimum circumferential length  $L_{min}$  is set to be in a range of 1.25-2.00. The groove width  $W$  of a longitudinal groove  $G$  faced by each block in the shoulder area is made larger as the circumferential length  $L$  of each block is made longer, and the ratio  $W_{max}/W_{min}=\beta$  between the maximum value  $W_{max}$  and minimum value  $W_{min}$  of the groove width  $W$  is to be 1.1 or more and not more than the block circumferential length ratio  $\alpha$ .

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-237609

(43) 公開日 平成4年(1992)8月26日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

B 6 0 C 11/03  
11/11

識別記号

庁内整理番号

A 8408-3D

B 8408-3D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平3-17060

(22) 出願日 平成3年(1991)1月16日

(71) 出願人 000183233

住友ゴム工業株式会社

兵庫県神戸市中央区筒井町1丁目1番1号

(72) 発明者 柴田 浩二

京都府宇治市五ヶ庄芝東53

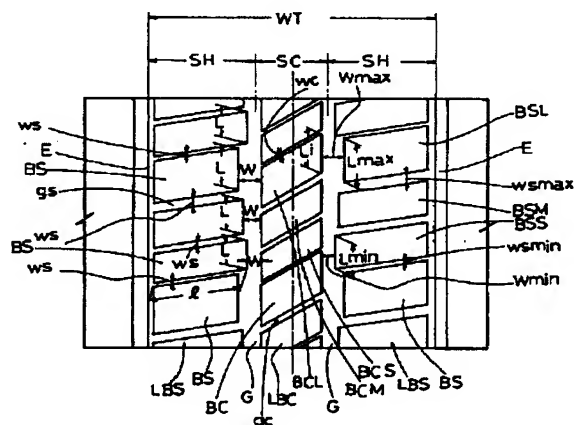
(74) 代理人 弁理士 苗村 正

(54) 【発明の名称】 空気入りタイヤ

(57) 【要約】

【目的】 タイヤ走行時におけるノイズと、湿路面走行におけるハイドロプレーニング性能とをともに向上する。

【構成】 トレッド部2のショルダ域にあるブロック列は異なる周方向長さのブロックBSを含むとともにブロック最大周方向長さ $L_{max}$ のブロックと最小周方向長さ $L_{min}$ との比 $L_{max}/L_{min} = \alpha$ を1.25~2.00の範囲とするとともに、ショルダ域にある前記各ブロックBSの周方向長さ $L$ が大なる程前記各ブロックが面する縦溝Gの溝巾 $W$ を大とし、その溝巾 $W$ の最大値 $W_{max}$ と最小値 $W_{min}$ の比 $W_{max}/W_{min} = \beta$ を1.1以上かつ前記ブロック周長さ比の $\alpha$ 以下としている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】トレッド部に、タイヤ円周方向にのびる複数本の縦溝と、縦溝と交わりかつ縦溝間を継ぐ内の横溝と、タイヤ軸方向外側の縦溝からトレッド縁にのびる外の横溝とを設けることにより前記トレッド部にタイヤ周方向に並置されるブロックからなる複数のブロック列を形成するとともに、タイヤ赤道からトレッド巾の30%を夫々両側にこえる点よりも外側のショルダー域にある前記ブロック列は異なる周方向長さ(L)のブロックを含むとともに、ブロックの最大周方向長さ(L<sub>max</sub>)のブロックと最小周方向長さ(L<sub>min</sub>)のブロックの長さ比L<sub>max</sub>/L<sub>min</sub>であるブロック周長さ比(α)を1.25以上かつ2.00以下とするとともに、ショルダー域にある前記各ブロックの周方向長さ(L)が大なる程、前記各ブロックが面する縦溝の溝巾(W)を大とするとともに、該縦溝の溝巾(W)の最大値(W<sub>max</sub>)と最小値(W<sub>min</sub>)の比W<sub>max</sub>/W<sub>min</sub>である縦溝巾比(β)を1.1以上かつ前記ブロック周長さ比(α)以下とした空気入りタイヤ。

【請求項2】前記ショルダー域のブロック列に含まれるブロックが面する前記外の横溝は、該ブロックの周方向の長さ(L)が大なる程その溝巾を大とするとともに、横溝の最大の溝巾(w<sub>smax</sub>)と最小の溝巾(w<sub>smin</sub>)の比w<sub>smax</sub>/w<sub>smin</sub>である外の横溝巾比(γ)に対する前記ブロック周長さ比(α)の比γ/αを0.6以上かつ0.9以下としたことを特徴とする請求項1記載の空気入りタイヤ。

【請求項3】タイヤ赤道に沿って配されるブロック列に含まれるブロックが面する前記内の横溝は、該ブロックの周方向の長さ(L<sub>1</sub>)が大なる程その溝巾(w<sub>c</sub>)を大とするとともに、内の横溝の最大の溝巾(w<sub>cmax</sub>)と最小の溝巾(w<sub>cmin</sub>)の比w<sub>cmax</sub>/w<sub>cmin</sub>である内の横溝巾比(γ)に対する前記ブロック周長さ比(α)との比γ/αを0.6倍以上かつ0.9倍以下としたことを特徴とする請求項1記載の空気入りタイヤ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ハイドロブレーニング性能とノイズの抑制とをともに高めうる空気入りタイヤに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来の空気入りタイヤにあっては、トレッド表面に縦溝、横溝を設けることにより該縦、横溝によって区分されるブロックを並設したブロックパターンを具えたタイヤが存在する。このようなブロックからなるパターンを有するタイヤにあっては、グリップ性が高まり又排水が良好である故に雨水、融雪等により水膜で覆われた路面上をタイヤが高速で走行した際にタイヤが流体力学的な圧力によって走行路面から浮上するいわゆるハイドロブレーニング性を高めるという利点がある。

他方、タイヤ周方向に対して交差する向きにのびる横溝はタイヤが高速で走行した場合に、ブロックが路面と衝突することによってノイズが発生する。

【0003】このような横溝によるノイズの発生機構を分析すると、ブロックが路面と衝突した際にノイズの音圧Pとその持続時間Δtとの関係は図3に示す如くなり、又持続時間は、

$$\Delta T = W_s / V_o$$

①

の関係が成立する。ここでW<sub>s</sub>は横溝の巾、V<sub>o</sub>は速度を示す。又、音圧Pは、

$$P = K (W_s \times l \times d)$$

②

の関係があることが知られている。ここでlは横溝の長さ、dは横溝の溝深さ、Kは常数である。従って、②式よりノイズの音圧は横溝の容積に比例し、横溝の容積を小にすることによりノイズを低減しうることが理解出来る。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしノイズを低減するため横溝の体積を小とした場合には排水性に劣りハイドロブレーニング性が低下するという問題がある。従ってノイズ低減とハイドロブレーン性能向上とを両立させることは非常に困難であった。

【0005】発明者らは、この両者を両立させるべく鋭意研究の結果、従来のタイヤにあっては、ブロックの、特にショルダー部においてブロックの周方向長さに応じて横溝の溝巾を大きくすることによってハイドロブレーニング性能を保持していたのであるが、横溝の溝巾を広げることによりピッチノイズを悪化させることを知り得たのである。そこで横溝の溝巾を従来のものに比べて小とし、低騒音化を図るとともに、ハイドロブレーニング性能を保持するため縦溝の巾を広げることにより、ノイズ低下とハイドロブレーン性能の向上とをともになうことが出来たのである。本発明は、ハイドロブレーニング性能と、ノイズ抑制とをともに向上した空気入りタイヤの提供を目的としている。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、トレッド部に、タイヤ円周方向にのびる複数本の縦溝と、縦溝と交わりかつ縦溝間を継ぐ内の横溝と、タイヤ軸方向外側の縦溝からトレッド縁にのびる外の横溝とを設けることにより前記トレッド部にタイヤ周方向に並置されるブロックからなる複数のブロック列を形成するとともに、タイヤ赤道からトレッド巾の30%を夫々両側にこえる点よりも外側のショルダー域にある前記ブロック列は異なる周方向長さ(L)のブロックを含むとともに、ブロックの最大周方向長さ(L<sub>max</sub>)のブロックと最小周方向長さ(L<sub>min</sub>)のブロックの長さ比L<sub>max</sub>/L<sub>min</sub>であるブロック周長さ比(α)を1.25以上かつ2.00以下とするとともに、ショルダー域にある前記各ブロックの周方向長さ(L)が大なる程、前記各ブロックが面する

3

縦溝の溝巾(W)を大とするとともに、該縦溝の溝巾(W)の最大値(W<sub>max</sub>)と最小値(W<sub>min</sub>)の比 $W_{max}/W_{min}$ である縦溝巾比( $\beta$ )を1.1以上かつ前記ブロック周長さ比( $\alpha$ )以下とした空気入りタイヤである。

【0007】又、前記ショルダー域のブロック列に含まれるブロックが面する前記外の横溝は、該ブロックの周方向の長さ(L)が大なる程その溝巾(ws)を大とするとともに、横溝最大の溝巾(ws<sub>max</sub>)との最小の溝巾(ws<sub>min</sub>)の比 $ws_{max}/ws_{min}$ である外の横溝巾比( $\delta$ )に対する前記ブロック周長さ比( $\alpha$ )の比 $\delta/\alpha$ を0.6以上かつ0.9以下とすることが好ましい。

【0008】さらにタイヤ赤道に沿って配されるブロック列に含まれるブロックが面する前記内の横溝は、該ブロックの周方向の長さ(L<sub>1</sub>)が大なる程その溝巾(wc)を大とするとともに、内の横溝の最大の溝巾(wc<sub>max</sub>)と最小の溝巾(wc<sub>min</sub>)の比 $wc_{max}/wc_{min}$ である内の横溝巾比( $\gamma$ )に対する前記ブロック周長さ比( $\alpha$ )との比 $\gamma/\alpha$ を0.6倍以上かつ0.9倍以下とすることが好ましい。

【0009】なお本発明にあっては、ショルダー域とは、前記の如くトレッド表面においてタイヤ赤道からトレッド巾の30%をタイヤ軸方向両側にそれぞれこえる点よりも外側かつトレッド端縁の内側の範囲として定義する。

【0010】又前記ブロックの配列はタイヤ周方向に長さLの長い順序に並べてもよく、又ランダムに配列してもよい。

【0011】

【作用】通常縦溝を広げた場合には、路面の凹凸を加振減とした縦溝内で気柱共鳴現象による高周波ノイズが発生する。この高周波ノイズは高速かつ長時間運転においてはドライバーを疲労させる等の悪影響が生じることとなる。

【0012】このような縦溝から発生する高周波ノイズは、その縦溝に隣接する横溝、による影響が大であり、この容積の総和が小なるほど縦溝から発生する高周波ノイズも小となる。

【0013】又ショルダー側に位置するブロックの長さLを大きくすることにより、1本の横溝の容積を大にすることができ排水性を高めうるのである。

【0014】本願発明にあっては、外側のショルダー域においては、異なる周方向長さのブロックを含ませることによって、走行時における縦溝から発生する高周波ノイズの横溝による励起をおさえ、又横溝により発生するピッチノイズの周期を遅えノイズの拡散を図るとともに、ブロックの最大方向長さL<sub>max</sub>と最小周方向長さL<sub>min</sub>とのブロック長さの比である $L_{max}/L_{min}=\alpha$ を1.25以上かつ2.00以下の範囲に規制している。前記

4

$\alpha$ の値が1.25未満ではノイズの拡散が少なくノイズ低下の効果が小であり、 $\alpha$ の値が2.00以上をこえると操縦安定性、特に旋回時において低下する。また、ヒールアンドトゥ摩擦とよばれる偏摩耗も発生しやすくなる。

【0015】前記縦溝の溝巾Wは、前記ショルダー域にある各ブロックの周方向長さLが大なるほど各ブロックが面する縦溝の容積を変化させることによって、縦溝における高周波ノイズの共鳴を緩和することが出来る。

【0016】本発明にあっては縦溝の溝巾Wの最大値W<sub>max</sub>と最小値W<sub>min</sub>との比 $W_{max}/W_{min}=\beta$ を1.1以上とする一方、前記ブロック周長さ比 $\alpha$ 以下としている。前記 $\beta$ の値が1.1未満では外の横溝から受ける前記高周波ノイズの低減効果が少なく逆に $\alpha$ をこえると走行時におけるタイヤ接地面が減少し、トレッド表面の摩擦が大きくなりかつ縦溝周縁に沿ってトレッド表面に偏摩耗が生じ易い。

【0017】本願では前記した各構成が有機的に結合することによって、縦溝から生じる高周波ノイズを低下させかつ排水性を高めハイドロプレーニング性能を向上しうるのである。

【0018】又ショルダー域の前記外の横溝を、ブロックの前記周方向長さLが大なる大とするとともに、該外の横溝の最大溝巾ws<sub>max</sub>と最小の溝巾ws<sub>min</sub>との比である外の横溝巾比 $ws_{max}/ws_{min}=\delta$ に対する前記ブロック長さ比 $\alpha$ を0.6以上かつ0.9以下、即ち外の横溝溝巾wsの変動を前記縦溝の溝巾Wの変動よりも小とした場合には、ショルダー域におけるそれぞれの外の横溝の容積を従来のタイヤに比べて小とすることができ、外の横溝から生じるピッチノイズを低減させるのみならず、外の横溝に連なる前記縦溝の気柱共鳴を低下させ、前記した高周波ノイズの低下させることにより一層の低ノイズ化を図りうる。

【0019】さらにタイヤ赤道に沿って配されるブロック列に含ませる内の横溝を前記外の横溝と同様に規制した場合にはノイズを一層低減させることが可能となる。

【0020】

【実施例】以下本発明の一実施例を図面に基づき説明する。

【0021】図において空気入りタイヤ1は、トレッド部2にタイヤ円周方向にのびる複数本の縦溝Gと、該縦溝Gが交わりかつ縦溝G、G間を縦溝Gからトレッド縁Eにのびる外の横溝gsとを設けることにより、トレッド部2にタイヤ周方向に並置されるブロックからなる中央のブロック列LBC、ショルダー域のブロック列LBSがそれぞれ形成される。

【0022】又空気入りタイヤ1は、前記トレッド部2の両側からタイヤ半径方向内方にのびるサイドウォール部13、13と、該サイドウォール部13の半径方向内

端に位置するビード部15、15とを有し、各ビード部15、15に設けるビードコア16、16の間には、前記サイドウォール部13、13、トレッド部2を通るトロイダル状のカーカス17が架け渡される。前記トレッド部2の内部かつカーカス17のタイヤ半径方向外側にはベルト層19が配設される。

【0023】又トレッド部2のトレッド表面2aを、タイヤ赤道Cからトレッド縁間のタイヤ軸方向の距離であるトレッド巾WTの30%を夫々両側にこえる点よりも外側をショルダー域SH、その内側を中央域SCと定義する。

【0024】又本実施例では、前記縦溝Gによってトレッド表面2aを前記ショルダー域SHと中央域SCとに区分するとともに2条の縦溝G、G間に位置するブロックを中央のブロックBC、縦溝Gとトレッド端縁Eとの間に位置するブロックをショルダー域のブロックBSと定義する。

【0025】ショルダー域SHのブロックBSは、その周方向長さLが異なる3種類のブロック、BSL、BSM、BSSからなり、周方向長さLの順位に従って大ブロックBSL、中ブロックBSM、小ブロックBSSの順に配列されかつその繰返しによりブロック列LBSが編成される。大ブロックBSLの周方向長さLである最大周方向長さL<sub>max</sub>と、小ブロックBSSの周方向長さLである最小周方向長さL<sub>min</sub>との比L<sub>max</sub>/L<sub>min</sub>=αを1.25~2.00以下の範囲としている。

【0026】又これらのショルダー域SHの各ブロックBSL、BSM、BSSが臨む縦溝Gの溝巾Wは、前記各ブロック、BSL、BSM、BSSの周方向長さLが大なるほど前記溝巾を大きくし、縦溝Gの溝巾Wの最大値W<sub>max</sub>と最小値W<sub>min</sub>との比W<sub>max</sub>/W<sub>min</sub>=βを1.25以上かつ前記αの値以下としている。

【0027】外の横溝gsはタイヤ子午線に対して各外の横溝gsとも略同じ向きにかつ同じ角度で傾斜させ配列する。又ショルダー域のブロックBSのタイヤ進行方向後側に面する外の横溝gsは、該ショルダー域のブロックBSの周方向長さLが大なるほどその溝巾Wを大とし、横溝の最大の溝巾Ws<sub>max</sub>と最小の溝巾Ws<sub>min</sub>との比Ws<sub>max</sub>/Ws<sub>min</sub>=δに対する前記ブロック周長さの比αの比δ/αを0.6以上かつ0.9以下としている。

【0028】さらに本実施例では、中央のブロック列LBCは、その周方向長さLが異なる3種類のブロックBCL、BCM、BSSによって形成され、周方向長さLの順位に従って大ブロックBCL、中ブロックBCM、小ブロックBCSの順に配列され、かつその繰返しによりブロック列LBSが編成される。又これらの中央のブロックBCL、BCM、BCSのタイヤ進行方向後側に面する内の横溝gcは、該中央のブロックBCL、BCM、BCSの周方向長さLが大なるほどその溝巾

wcを大とし、内の横溝gcの最大の溝巾wc<sub>max</sub>と最小の溝巾wc<sub>min</sub>との比wc<sub>max</sub>/wc<sub>min</sub>=γに対する前記ショルダー域のブロックBSの周長さ比αとの比γ/αを0.6以上かつ0.9以下と定めている。前記のごとくショルダー域のブロックの周方向Lに対応して縦溝Gの溝巾Wを変動させることにより、内、外の横溝wc、wによって影響を受ける縦溝内での気柱共鳴現象による高周波ノイズを低減できしかも排水性を向上することが出来る。又外の横溝gs又は内の横溝gcの溝巾ws、wcを規制することにより、横溝gs、gcから生じるピッチノイズを低下でき一層のノイズ低減とハイドロブレーニング性能の向上をとともに図ることが出来る。

【0029】(実施例) タイヤサイズ195/65 R15のタイヤについて図1、2に示す構成を有しかつ表1に示す仕様にてタイヤを試作しその性能をテストした。なお比較のため従来の仕様のタイヤ(比較例1~3)についても併せてテストを行った。トレッドパターンの各寸法は表1に示し、又テスト結果を表2に示す。

【0030】

【表1】

	実施例	比較例1	比較例2	比較例3
ショルダー域の 周方向長さL (mm)				
L1	16.6	16.6	15.6	15.6
L2	20.4	20.0	19.0	19.0
L3	29.8	20.9	28.0	28.0
外の横溝gsの 溝長さL (mm)				
L1	40.0	40.0	40.0	40.0
L2	38.5	40.0	38.5	38.5
L3	37.0	40.0	37.0	37.0
縦溝Gの溝巾W (mm)				
W1	9.0	9.0	12.0	9.0
W2	10.5	9.0	12.0	9.0
W3	12.0	9.0	12.0	9.0
外の横溝gsの 溝巾w (mm)				
w1	3.4	3.4	4.0	4.4
w2	3.8	4.2	5.2	5.2
w3	4.2	5.0	6.0	6.0

【0031】

【表2】

		実施例	比較例1	比較例2	比較例3
ノイズ	ピッチノイズ (指数)	3.1	3.0	3.0	2.5
	高周波ノイズ (指数)	3.0	3.0	3.0	2.9
ハレ イ ド ニ ロ ン ブ ダ 性	直進時 (指数)	105	100	115	101
	旋回時 (指数)	115	100	130	115

【0032】テストは下記の条件により行った。

a) ノイズテスト

試供タイヤに規定の内圧を加えテスト車に装備するとともに、乾燥路面からなるテストロードを時速60km/hで走行させ、ドライバーのフィリングにより5段階法で評価した。数値が大なるほど良好であることを示す。

【0033】b) ハイドロブレーニング性

テストロードに連続散水することにより形成されかつ全長150mの直線路と、曲線路とを設けた湿路面を形成するとともに、試供タイヤを装着した試験車を該湿路面上を走行させた。

【0034】(A) 旋回時

速度50km/Hから5km/Hのステップで段階的に速度を高め、各段階速度における旋回半径、即ち横加速度Gを高めていき、各段階におけるハイドロブレーニングが発生する限界の横加速度を求めた。その結果を表1に示す。

【0035】実施例のものは比較例のものに比べて横加速度の最大値が上昇し、又比較例のものよりも高速度で

旋回が可能であることを確認し得た。

【0036】(B) 直進時

旋回時と同様に速度50km/Hから5km/Hのステップで段階的に速度を高め、各段階におけるブレーキ制動力、即ち減速度を逐次高めていき、各段階の直進速度におけるハイドロブレーニングが発生する限界の減速度を求めた。

【0037】表2には旋回時、ともに比較例1を100とする指数で表示するとともに指数が大きいほど性能が優れていることを示す。

【0038】

【発明の効果】叙上の如く本発明の空気入りタイヤは、ショルダ域にあるブロック列は異なる周方向長さのブロックを含みかつその各ブロックが面する縦溝の溝巾を、前記ブロックの周方向長が大なるほど大とすることを要旨としているため、ノイズの低減とハイドロブレーニング性能の向上とを両立することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す断面図である。

【図2】そのトレッドパターンの一例を示す展開平面図である。

【図3】ノイズの音圧レベルとその発生時間との関係を示す線図である。

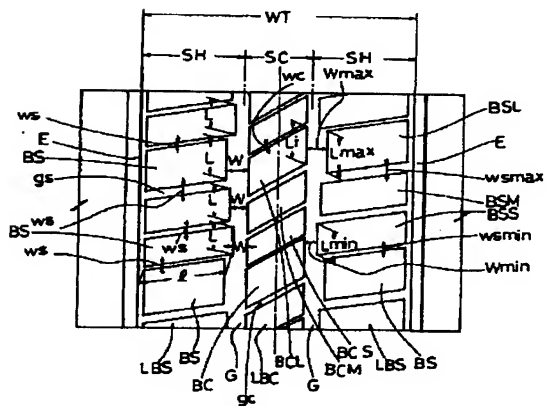
【符号の説明】

- 2 トレッド部
- BS ショルダ域のブロック
- C タイヤ赤道
- E トレッド縁
- G 縦溝
- gs 外の横溝
- gc 内の横溝
- L 周方向長さ
- SH ショルダー域
- W 溝巾
- WT トレッド巾

【図3】



【图 2】



【補正内容】

【0030】

【表 1】

1997

### 【補正方法】変更

	実施例	比較例1	比較例2	比較例3
<b>ショルダー部の 周方向長さL (mm)</b>				
L1	16.6	16.6	<u>16.6</u>	15.6
L2	20.4	20.0	<u>20.0</u>	19.0
L3	29.8	<u>29.0</u>	<u>29.0</u>	28.0
<b>外の溝溝<sub>20</sub>の 深さ<math>\ell</math> (mm)</b>				
$\ell 1$	40.0	40.0	40.0	40.0
$\ell 2$	38.5	40.0	<u>40.0</u>	<u>40.0</u>
$\ell 3$	37.0	40.0	<u>40.0</u>	<u>40.0</u>
<b>溝溝Gの溝巾W (mm)</b>				
W1	9.0	9.0	12.0	9.0
W2	10.5	9.0	12.0	9.0
W3	12.0	9.0	12.0	9.0
<b>外の溝溝<sub>20</sub>の 溝巾w (mm)</b>				
w1	3.4	3.4	<u>3.4</u>	4.4
w2	3.8	4.2	<u>4.2</u>	5.2
w3	4.2	5.0	<u>5.0</u>	6.0

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0031

【補正方法】変更

【補正内容】

【0031】

【表2】

		実施例	比較例1	比較例2	比較例3
ノイズ	ビッチノイズ (dB)	3.1	3.0	3.0	2.5
	高周波ノイズ (dB)	3.0	3.0	<u>2.5</u>	2.9
ハレ イ ド ニ ロ ン ブ グ 性	高周波 (dB)	105	100	115	101
	高周波 (dB)	115	100	130	115